

Herbar Digital



Fachhochschule Hannover
University of Applied Sciences and Arts

Entwurf eines SOLL-Prozessmodells für die Verwaltung von Herbarbelegen im Botanischen Garten / Botanischen Museum in Berlin-Dahlem

Prof. Dr. Manfred Krause

Sommersemester 2008

Projektmitarbeiter: Johann Jurtaikin, Carsten Knolle,
Dominik Wallenreiter

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	VI
Kurzfassung.....	VII
Abstract.....	VIII
1 Einleitung	1
2 Vorgehensweise	1
2.1 Die Kanban-Methode	2
2.2 Das Prozessmuster.....	4
3 Das SOLL-Modell.....	6
3.1 Organigramm	6
3.2 Zieldiagramm	7
3.3 Wertschöpfungskettendiagramm	7
3.4 SOLL-Modellierung.....	8
3.4.1 Eingang bearbeiten	9
3.4.2 Herbarbeleg digitalisieren	11
3.4.3 Unterstützende Prozesse	13
4 Optimierungen	15
4.1 Digitalisierung vor Einlagerung.....	15
4.2 Weitere Optimierungsansätze	17
Anhang	18
Modellierung des Hauptprozesses „Eingang bearbeiten und Herbarbeleg digitalisieren“	18
Benutzte ARIS-Elemente	42
Glossar	44
Literaturverzeichnis	48

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BGBM	Botanischer Garten / Botanisches Museum
DHB	Digitaler Herbarbeleg
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
HB	Herbarbeleg
JPEG	Joint Photographic Experts Group
Ps	Personensekunden
TIF	Tagged Image File
TIFF	Tagged Image File Format

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Kanban-Regelkreissystem	3
Abb. 2: Prozessmuster nach der Kanban-Methode	5
Abb. 3: Organigramm BGBM Berlin	6
Abb. 4: Zieldiagramm Herbar Digital	7
Abb. 5: SOLL- Wertschöpfungskettendiagramm (Prozesslandkarte)	8
Abb. 6: Planze_erfassen-Charge	18
Abb. 7: Pflanze_erfassen (Teil 1)	19
Abb. 8: Planze_erfassen (Teil 2)	20
Abb. 9: Pflanze_erfassen (Teil 3)	21
Abb. 10: Stammdaten_erfassen	22
Abb. 11: Pflanze_praeparieren-Charge	23
Abb. 12: Pflanze_praeparieren	24
Abb. 13: Pflanze_montieren-Charge	25
Abb. 14: Pflanze_montieren (Teil 1)	26
Abb. 15: Pflanze_montieren (Teil 2)	27
Abb. 16: HB_kontrollieren-Charge	27
Abb. 17: HB_kontollieren	28
Abb. 18: HB_Scannen-Charge	29
Abb. 19: HB_Scannen-Betriebsbereitschaft_des_Scanners_sicherstellen	30
Abb. 20: HB_Scannen-Herbarbeleg_scannen (Teil 1)	31
Abb. 21: HB_Scannen-Herbarbeleg_scannen (Teil 2)	32
Abb. 22: HB_Scannen-Herbarbeleg_scannen (Teil 3)	33
Abb. 23: DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-Charge (Teil 1)	34
Abb. 24: DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-Charge (Teil 2)	35

Abb. 25: DHB_Nachbearbeiten-Betriebsbereitschaft_des_Monitors_sicherstellen	35
Abb. 26: DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-nachbearbeiten	36
Abb. 27: DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-kontrollieren	37
Abb. 28: DHB_Veroeffentlichen-Charge.....	38
Abb. 29: DHB_Veroeffentlichen-Herbarbeleg_veroeffentlichen.....	39
Abb. 30: Herbarbeleg_einlagern-Charge.....	40
Abb. 31: Herbarbeleg_einlagern.....	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geschäftsprozesse des Hauptprozesses „Eingang bearbeiten und Herbarbeleg digitalisieren“.....	9
Tabelle 2: Personalaufwand für die Annahme und Digitalisierung eines Herbarbeleges.....	16

Kurzfassung

Das Forschungspapier entwirft ein Soll-Prozessmuster für die Verwaltung von Herbarbelegen im Botanischen Garten/ Botanischen Museum in Berlin-Dahlem im Rahmen des Forschungsvorhabens "Herbar Digital".

Ausgangspunkt für die Erstellung des Soll- Modells sind die bereits dokumentierten Geschäftsprozesse. Die bestehenden Prozesse werden an die Ausbaustufe 1 von Herbar Digital angepasst, um die Kosten für die Digitalisierung eines Herbarbeleges zu senken.

Als Grundlage für die Optimierung der Geschäftsprozesse dient die Kanban-Methode zur Ablaufsteuerung. Die Untersuchung des Wertschöpfungskettendiagramms zeigt, dass eingehende Pflanzen nach Montage im General Herbar eingelagert werden. Bei Bedarf werden die Belege zur Digitalisierung hervorgeholt, um danach wieder eingelagert oder verliehen zu werden. Werden neue Herbarbelege ohne vorherige Einlagerung digitalisiert, lassen sich Einfrier-, Ein- und Auslagerungstätigkeiten sowie Wegezeiten einsparen.

Aus diesem Optimierungspotential resultiert die Soll- Modellierung der Hauptprozesse "Eingang bearbeiten" und "Herbarbeleg digitalisieren" sowie deren unterstützende Prozesse. Anschließend wird das Optimierungspotential quantifiziert. Es zeigt sich, dass 1,2 Arbeitsstellen eingespart werden können.

Abstract

The research paper composes a reference process model for the administration of herbal pages in the botanical garden/ botanical museum in Berlin-Dahlem within the research project "Herbar Digital".

Guidance for the establishment of the reference model is provided by the documented business processes. The actual processes are adjusted in accordance to the first stage of expansion of "Herbar Digital" to reduce the costs of the digitalisation of herbal pages.

The optimization of business processes is based on the Kanban method that serves to manage the process. The observation of the value added chain diagram shows that incoming plants are stored after the assembly in the general Herbar. If required, the pages are collected for the digitalisation and afterwards stored again or lent. If new herbal pages are digitalized without advance storage, activities like freezing, in and out storing as well as transport time would be economized.

From this capability of optimization results the reference model of the main processes "execute entrance" and "digitalize herbal pages" as well as their supporting processes. After that, the capability is quantified. It shows that 1.2 labour can be saved.

1 Einleitung

Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Herbar Digital“ wird für den Botanischen Garten / Botanisches Museum (BGBM) in Berlin-Dahlem eine Optimierung der Geschäftsprozesse vorgenommen, um die Kosten für die Digitalisierung eines Herbarbeleges zu senken. Im Sommersemester 2008 übernahm eine Projektgruppe von Studenten der Wirtschaftsinformatik, bestehend aus Herrn Johann Jurtaikin, Herrn Carsten Knolle und Herrn Dominik Wallenreiter die Aufgabe, die Geschäftsprozesse der im Wintersemester 2007/08 vorangegangenen IST-Modellierung¹ zu prüfen, zu aktualisieren und zu verbessern. Die bestehenden Prozesse sollten an die Ausbaustufe 1 von Herbar Digital angepasst werden. Bei der Entwicklung der neuen Prozesse sollten weitere Optimierungen erarbeitet werden und in die Gestaltung einfließen.

Im Folgenden werden die theoretischen Grundlagen für die angewendeten Methoden und Konzepte erläutert sowie das methodische Vorgehen beschrieben. Weiterhin werden die erarbeiteten Geschäftsprozesse des SOLL-Modells erläutert. Sie wurden mit der Hilfe von ARIS modelliert und stehen auch digital zur Verfügung. Das SOLL-Modell wird im Rahmen einer Diplomarbeit² überarbeitet und vervollständigt.

2 Vorgehensweise

Ausgangspunkt für die Erstellung des SOLL-Modells waren die bereits erstellten IST-Prozesse³. Zunächst wurden Inkonsistenzen bzw. offensichtliche Verbesserungsmöglichkeiten festgehalten. Diese wurden analysiert, diskutiert und mit dem BGBM abgestimmt. Dabei wurden auch weitere aktuelle Informationen erfragt. Informationsquellen dabei waren Gespräche und Diskussionen mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des BGBMs, Besichtigungen und Analyse der örtlichen Begebenheiten im BGBM, Untersuchungen der Aktivitäten und einzel-

¹ Vgl. Krause 2008.

² Vgl. Wallenreiter 2009.

³ Vgl. Krause 2008.

nen Tätigkeiten bzw. deren Abläufe im Zusammenhang mit der Verwaltung, Bearbeitung und Digitalisierung von Herbarbelegen.

Zunächst wurden die ARIS-Diagramme „Wertschöpfungskettendiagramm“, „Eingang bearbeiten“ und „Herbarbeleg digitalisieren“ anhand der neuen Erkenntnisse angepasst. Nach weiterer Analyse der Informationen wurde ein Prozessmuster auf Basis der Kanban-Methode⁴ entwickelt, das ebenfalls in ARIS dargestellt wurde.

Darüber hinaus wurden Zeitmessungen im BGBM vorgenommen, die als Basis für eine Priorisierung der Geschäftsprozesse an Hand deren Optimierungspotentialen dienten.

Die genauen Einzelheiten des Vorgehens werden in nachfolgenden Kapiteln, erläutert und dargestellt.

2.1 Die Kanban-Methode

Im Rahmen der Geschäftsprozessmodellierung werden Geschäftsprozesse grafisch in abstrahierter Form dargestellt⁵. Zur Optimierung der Geschäftsprozesse, d.h. zur Erstellung des SOLL-Modells wurden seitens des BGBM folgende Kriterien identifiziert:

- möglichst geringer Arbeitssteuerungsaufwand,
- gute Auslastung der einzelnen Arbeitsstationen sowie
- hohe Flexibilität in der Prozessstruktur.

Da die Kanban-Methode die Kriterien grundsätzlich erfüllt, wurde diese näher betrachtet und bezüglich ihrer Anwendbarkeit untersucht.

Kanban ist eine Methode zur Produktionsablaufsteuerung in der Einzel- und Serienfertigung⁶ nach dem Holprinzip⁷. Dabei werden jeweils zwei Arbeitssta-

⁴ Vgl. Wöhe 2002, S.450.

⁵ Vgl. Seidlmeier 2006, S.12.

⁶ Vgl. Schulte 1996, S.297.

tionen zu einem Regelkreis zusammengeschlossen. Ein solches Kanban-Regelkreissystem ist in Abbildung (Abb. 1 schematisch dargestellt. Der Regelkreis besteht aus einer Quelle, dem Hersteller von Material, und einer Senke, dem Verbraucher des Materials. Die Senke holt Material von der Quelle ab und erstellt gleichzeitig einen Anforderungsbeleg mit Angabe einer Anforderungsmenge, in der Regel eine Standard-Anforderungsmenge, für die Nachproduktion. Erst wenn dieser Beleg vorliegt, produziert die Quelle Material in der angeforderten Menge. Dadurch wird die Produktion dezentral und selbstständig von den betrachteten Arbeitsstationen gesteuert. Ein Vorteil gegenüber einer zentralen Planung und Steuerung liegt darin, dass nicht alle Produktionsprozesse im Detail im Voraus geplant und koordiniert werden müssen.⁸

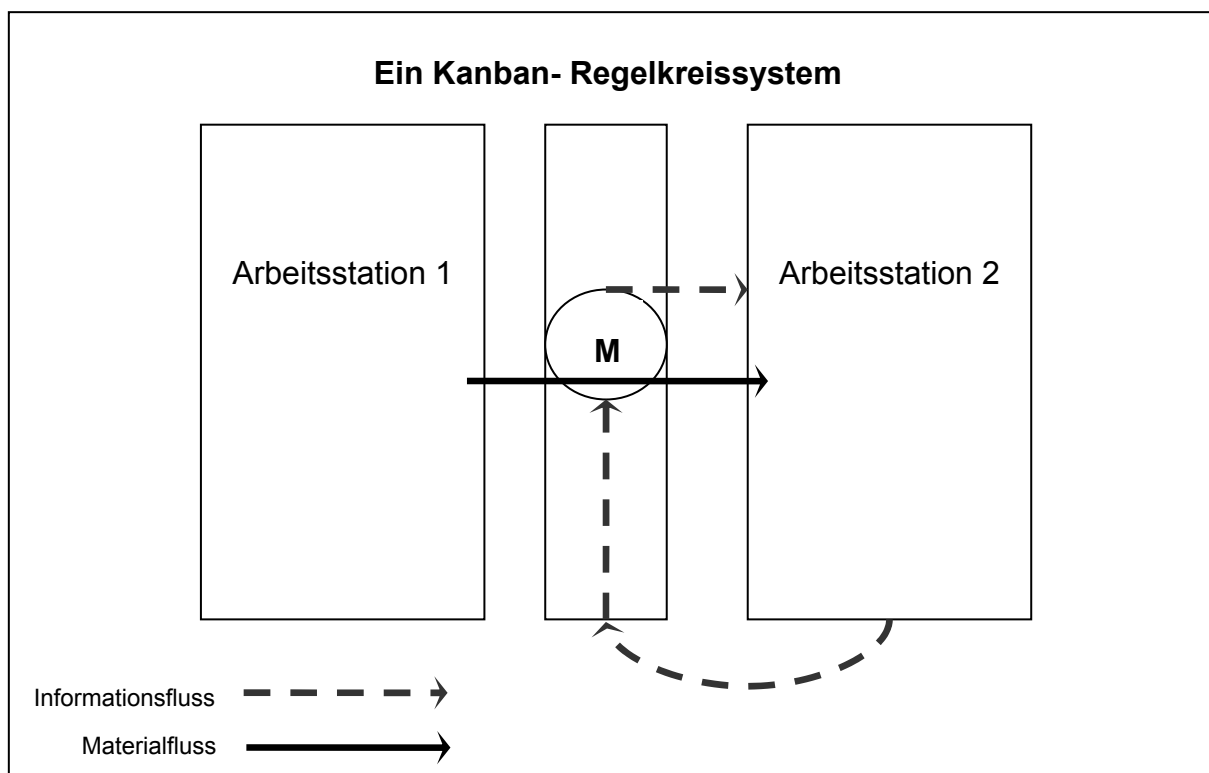


Abb. 1: Kanban-Regelkreissystem⁹

⁷ Vgl. Wöhe 2002, S.450.

⁸ Vgl. Wöhe 2002, S.451.

⁹ Vgl. Schulte 1996, S.303.

Für den Einsatz der Kanban-Methode müssen folgende Rahmenbedingungen beachtet werden¹⁰:

- Der Personal- und Betriebsmitteleinsatz der Arbeitsstationen ist flexibel zu gestalten, um diese optimal besetzen zu können.
- Neben der Standard-Anforderungsmenge ist eine Standard-Transportmenge von geringem Umfang ist zu definieren, welche möglichst der Standard-Anforderungsmenge entsprechen soll.
- Es sind keine Vorbestellungen und Mehrentnahmen von Material sowie keine Produktion von Material auf Vorrat zuzulassen.
- Es ist darauf zu achten, dass nur qualitativ einwandfreies Material an den nachfolgenden Prozess übergeben werden darf.

Weitere Vorteile der Produktionsplanung nach der Kanban-Methode sind niedrige Lagerbestände, kurze Durchlaufzeiten und erhöhte Termintreue¹¹.

2.2 Das Prozessmuster

In den IST-Modellen der Geschäftsprozesse „Eingang bearbeiten“ und „Herbarbelege digitalisieren“ wurden einige Inkonsistenzen festgestellt. Im letztgenannten wird zum Beispiel zunächst ein einzelner Herbarbeleg betrachtet, dann ist jedoch von mehreren Herbarbelegen die Rede. Weiterhin wurden die Geschäftsprozesse so dargestellt, als ob ein einzelner Herbarbeleg in einem Durchgang bearbeitet und dabei einzeln von Arbeitsstation zu Arbeitsstation getragen würde, was in keiner Weise der Realität im BGBM entspricht. Eine Arbeitsstation ist z.B. der Arbeitsplatz, an dem die Montage der Herbarbelege durchgeführt wird. Deshalb wurde (vgl. Abb. 2) ein Prozessmuster auf Basis der Kanban-Methode erstellt, bei dem Herbarbelege in so genannten Chargen, d. h. in Transportbehältern, wie sie auch im BGBM vorhanden sind, von Arbeitsstation zu Arbeitsstation weiter gereicht werden. An jeder Arbeitsstation durchlaufen

¹⁰ Vgl. Wöhe 2002, S.451.

¹¹ Ebenda.

alle Herbarbelege einer Charge wohldefinierte Bearbeitungsprozesse, bevor sie weiter gereicht wird. Mit Hilfe des Prozessmusters konnten die genannten Geschäftsprozesse des IST-Modells in kleinere Teilprozesse zerlegt werden.

In Abb. 2 ist die Bearbeitung einer Charge an einer Arbeitsstation als Oberprozess 1, die Bearbeitung eines einzelnen Herbarbeleges als Unterprozess 1 dargestellt, der im oberen Teil der Abb. 2 als Funktion, im unteren Teil ausführlich als ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) modelliert ist. Innerhalb des Unterprozesses1 wird die nachfolgende Bearbeitung des Herbarbeleges in weiteren Prozessen durch die Aktivität „Bearbeitung und Entscheidung“ bestimmt. Demnach werden die Herbarbelege einer Charge in eine oder mehrere Chargen aufgeteilt und an andere Prozesse (in Abb. 2 durch die beiden Oberprozesse 2 und 3 symbolisiert) weiter geleitet. Die Weitergabe der Auftragsinformation ist analog zu Abb. 1 durch gestrichelte Pfeile dargestellt.

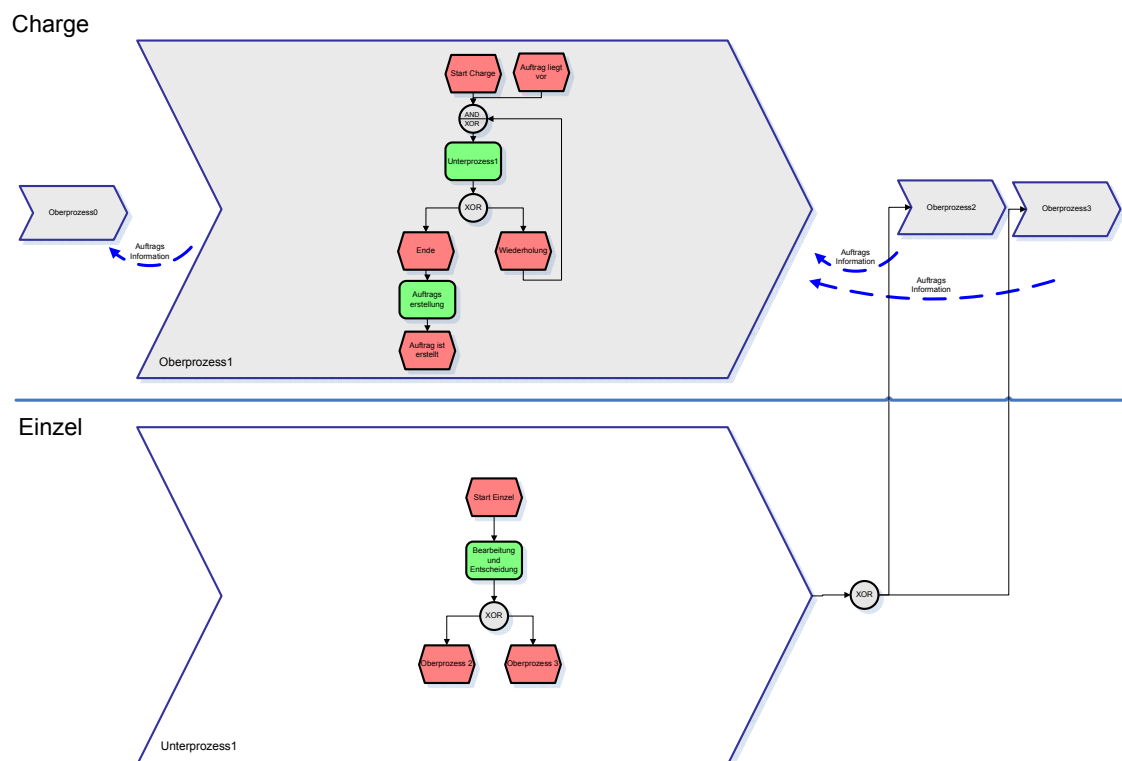


Abb. 2: Prozessmuster nach der Kanban-Methode

Das Ereignis „Auftrag ist erfüllt“ im Oberprozess1 nimmt dabei die Rolle eines Auslösers der Prozessausführung des Oberprozesses0 ein, der im Sinne der Kanban-Methode Herbarbelege zur weiteren Bearbeitung anfordert.

Die Zerlegung der Herbarbelege einer Charge in mehrere Chargen wird in den Prozessen des BGBM aus fachlicher Sicht in der Regel nicht erforderlich sein. Die Unterprozesse können und sollten jedoch so gestaltet werden, dass große Eingangschargen in mehrere kleine Ausgangschargen zerlegt werden können, sodass die einzelnen Herbarbelege nicht zu lange liegen bleiben müssen, bis sie weitergereicht werden.

3 Das SOLL-Modell

3.1 Organigramm

Für die SOLL-Modellierung wurden am Organigramm des IST-Modells¹² (vgl. Abb. 3) keine Änderungen vorgenommen.

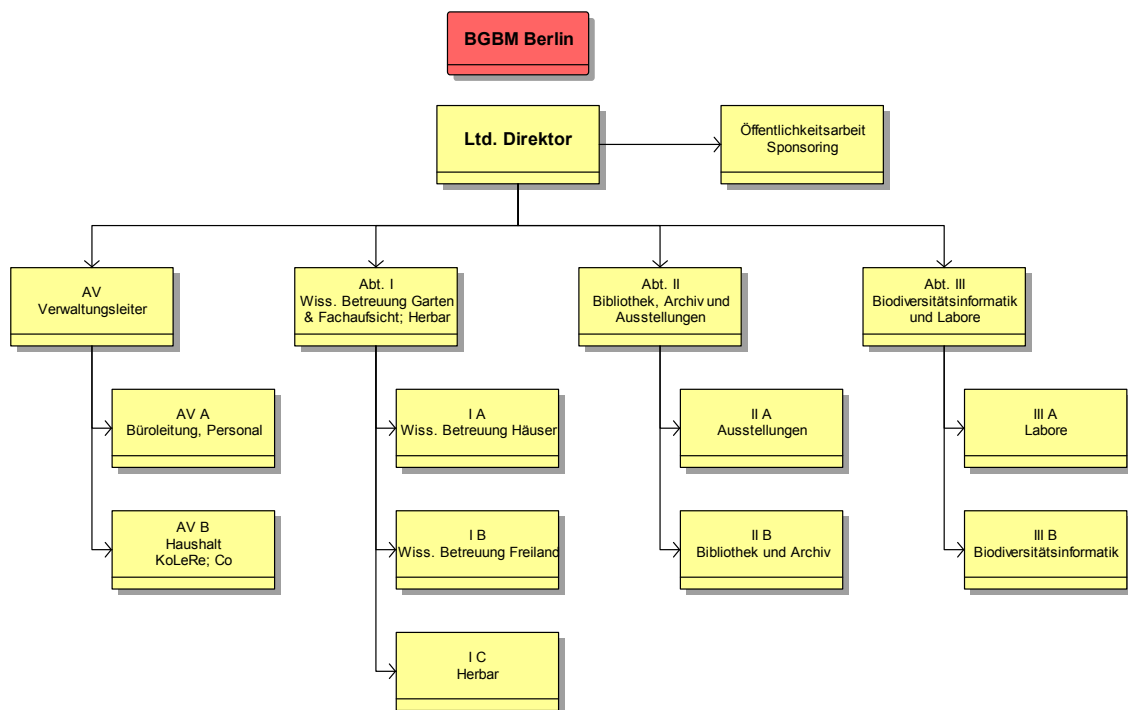


Abb. 3: Organigramm BGBM Berlin

¹² Vgl. Krause 2008.

3.2 Zieldiagramm

Für die SOLL-Modellierung wurden am Zieldiagramm des IST-Modells¹³ (vgl. Abb. 4) keine Änderungen vorgenommen.

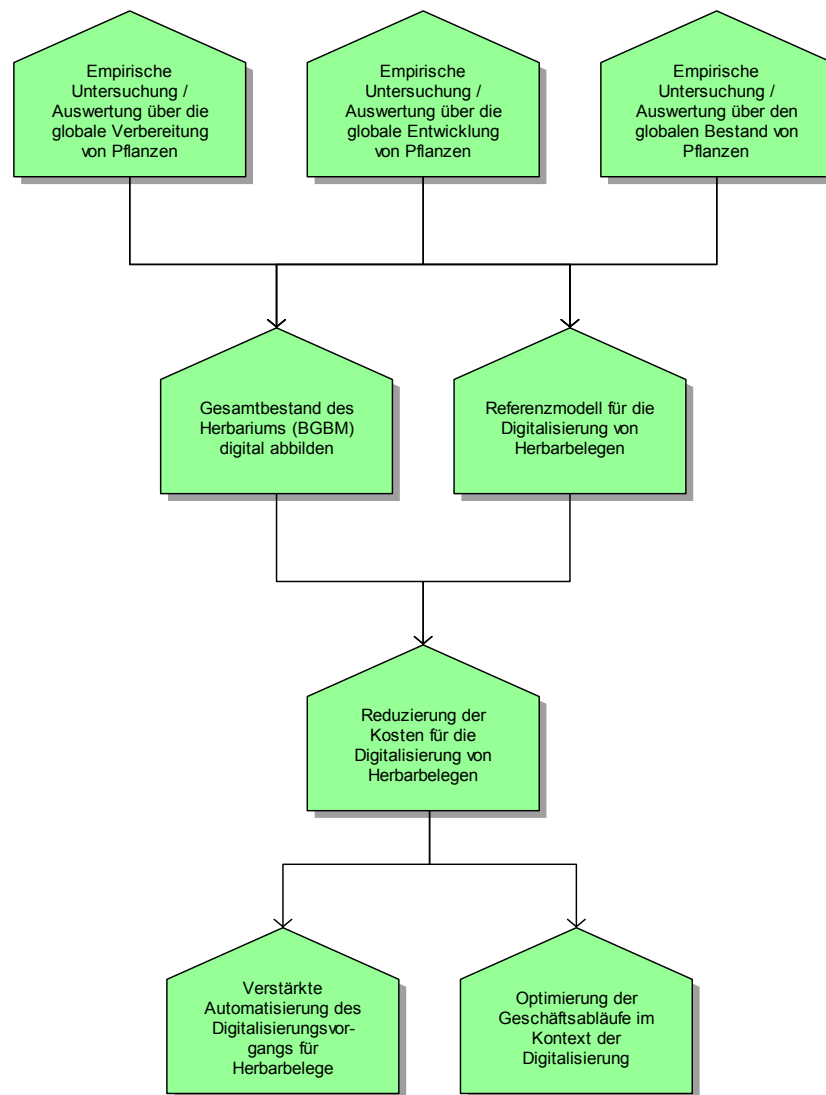


Abb. 4: Zieldiagramm Herbar Digital

3.3 Wertschöpfungskettendiagramm

Nach dem Wertschöpfungskettendiagramm des IST-Modells¹⁴ werden alle eingehenden Pflanzen auf Papierbögen montiert, um dann die daraus entstehen-

¹³ Vgl. Krause 2008.

¹⁴ Ebenda.

den Herbarbelege unmittelbar im General Herbar einzulagern. Sollen Herbarbelege digitalisiert werden, müssen sie in der Regel aus dem General Herbar geholt werden, um danach wieder eingelagert oder verliehen zu werden. Das Optimierungspotenzial ist offensichtlich und unabhängig von der Dauer des Digitalisierungsvorgangs. Wenn neu eingehende Herbarbelege ohne vorherige Einlagerung digitalisiert werden, lassen sich Einfrier-, Ein- und Auslagerungstätigkeiten und Wegezeiten einsparen (vgl. Abschnitt 0). Die IST-Prozesse „Eingang bearbeiten“ und „Herbarbeleg digitalisieren“ werden im SOLL-Modell zu einem Hauptprozess, die im Zusammenhang mit der Verwaltung und Digitalisierung von Herbarbelegen relevanten Hauptprozesse werden im Prozessbereich „Herbarbeleg“ zusammengefasst (vgl. Abb. 5).

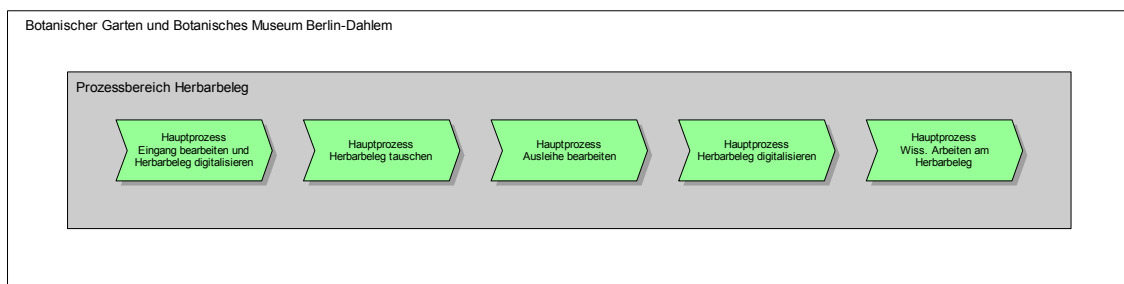


Abb. 5: SOLL- Wertschöpfungskettendiagramm (Prozesslandkarte)

3.4 SOLL-Modellierung

In diesem Abschnitt wird die Modellierung des Hauptprozesses „Eingang bearbeiten und Herbarbeleg digitalisieren“ als EPK unter Anwendung des Prozessmusters dargelegt. Gegenüber dem IST-Modell sind dabei mehrere kleine Prozesse entstanden, die ebenfalls dargestellt werden.

Die nachfolgende Tabelle 1 gibt einen Überblick der einzelnen Geschäftsprozesse des Hauptprozesses „Eingang bearbeiten und Herbarbeleg digitalisieren“. Die EPKs sind im Anhang auf den angegebenen Seiten zu finden.

Hauptprozess	Chargenprozess	Seite	Einzelprozess	Seite
Eingang bearbeiten und Herbarbeleg digitalisieren	Pflanze_erfassen-Charge	18	Pflanze_erfassen	19-21
			Stammdaten_erfassen	22
	Pflanze_praeparieren-Charge	23	Pflanze_praeparieren	24
	Pflanze_montieren-Charge	25	Pflanze_montieren	26-27
	HB_kontrollieren-Charge	27	HB_kontrollieren	28
	HB_Scannen-Charge	29	HB_Scannen-Betriebsbereitschaft_des_Scanners-sicherstellen	30
			HB_Scannen-Herbarbeleg_scannen	31-33
	DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-Charge	34-35	DHB_Nachbearbeiten-Betriebsbereitschaft_des_Monitors_sicherstellen	35
			DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-nachbearbeiten	36
			DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-kontrollieren	37
	DHB_Veroeffentlichen-Charge	38	DHB_Veroeffentlichen-Herbarbeleg_veroeffentlichen	39
	Herbarbeleg_einlagern-Charge	40	Herbarbeleg_einlagern	41

Tabelle 1: Geschäftsprozesse des Hauptprozesses „Eingang bearbeiten und Herbarbeleg digitalisieren“

3.4.1 Eingang bearbeiten

Der ursprüngliche IST-Prozess „Eingang bearbeiten“ wurde in mehrere Teile zerlegt, die die Abgrenzungen der Tätigkeitsbereiche und Arbeitsstationen abbilden. Diese sind: „Pflanze erfassen“, „Stammdaten erfassen“, „Pflanze präparieren“, „Pflanze montieren“ und „Herbarbeleg kontrollieren“. Diese Teile werden nachfolgend detaillierter beschrieben, wobei der Teil „Stammdaten erfassen“ in Abschnitt 3.4.3 behandelt wird.

Pflanze erfassen

Entsprechend dem Prozessmuster wird dieser Teil mit dem Prozess „Pflanze_erfassen-Charge“ (vgl. Abb. 6) angestoßen. Es liegt dabei eine Charge an Pflanzen, die erfasst werden müssen, sowie ein Auftrag vor. Der Chargenprozess aktiviert den Prozess „Pflanze_erfassen“, der für die Bearbeitung der einzelnen Herbarbelege aus der Charge verantwortlich ist.

Der Prozess „Pflanze_erfassen“ (vgl. Abb. 7 bis Abb. 9) beginnt mit einer Fallunterscheidung, ob eine präparierte Pflanze oder eine bereits montierte Pflanze erfasst werden soll. Im Falle einer präparierten Pflanze wird festgestellt, ob es sich dabei um eine unerwünschte Dublette handelt. Falls ja, wird diese aussortiert und der Prozess beendet. Im Falle einer gewünschten Dublette oder dem

Fall, dass die Pflanze keine Dublette darstellt, wird die Bearbeitung wie für bereits montierte Pflanzen fortgesetzt.

Der Pflanze wird ein Barcode beigelegt und dieser anschließend eingescannt. Als nächstes werden die Stammdaten in der Datenbank „Digitalisierungsdatenbank“ durch Aktivierung des Prozesses „Stammdaten_erfassen“ (vgl. Abschnitt 3.4.3) erfasst. Danach wird die Leserlichkeit des mitgelieferten Etiketts überprüft, auf dem die Stammdaten der dazugehörigen Pflanze vermerkt sind. Falls das Etikett unleserlich sein sollte, wird es erneut ausgedruckt, wobei die Inhalte der Datenbank herangezogen werden. Danach wird das Etikett mit einem Stempel versehen und die Pflanze zur Montage bereitgestellt, womit der Prozess endet.

Sind alle Herbarbelege der Charge bearbeitet endet der Prozess „Pflanze_erfassen-Charge“, indem dieser (in Form eines Ereignisses) einen neuen Auftrag für den Prozess „Eingang-Pflanze_praeparieren“ erstellt.

Pflanze präparieren

Der Geschäftsprozess Pflanze_praeparieren-Charge (vgl. Abb. 11) wird durch zwei Ereignisse angestoßen, „Charge von Pflanzen ist eingegangen“ und „Auftrag von Pflanze_erfassen ist eingegangen“. Danach muss die Charge– von Herbarbelegen_tiefgekühlt werden. Erst danach kann mit der Einzelbearbeitung jedes Herbarbelegs im Prozess „Pflanze_Praeparieren“ (vgl. Abb. 12) begonnen werden.

In diesem Prozess wird zunächst der Bearbeitungsstatus (unpräpariert, präpariert, montiert) der Pflanze geprüft. Eine unpräparierte Pflanze muss den notwendigen Prozeduren, wie Pressen und Trocknen unterzogen werden, so dass die Herstellung eines Herbarbeleges möglich ist. Danach kann sie, wie bereits präparierte oder montierte Pflanzen für die datentechnische Erfassung bereitgestellt werden.

Nach Abarbeiten aller Pflanzen wird der Chargenprozess beendet.

Pflanze montieren

Der Teil „Pflanze montieren“ beginnt mit dem Chargenprozess „Pflanze_montieren-Charge“, der durch zwei Ereignisse angestoßen wird. Einerseits wird eine Charge von Pflanzen vom Prozess „Pflanze_erfassen“ bereitgestellt, andererseits muss ein vom Geschäftsprozess „Eingang-HB_kontrollieren“ erzeugter Auftrag vorliegen. Danach wird sukzessive der Prozess „Pflanze_montieren“ ausgeführt. Für jede Pflanze wird zuerst festgestellt, ob die Pflanze bereits montiert ist oder nicht. Falls diese nicht montiert ist, wird sie an Montagestelle weitergeleitet. Im Falle einer bereits montierten Pflanze wird der Herbarbeleg bzgl. korrektem Format und auf Beschädigungen überprüft. Wenn der Herbarbeleg mindestens einen dieser Mängel aufweist, wird die Pflanze ebenfalls zur Montagestelle weitergeleitet. Ist die Pflanze korrekt auf Papier montiert, d. h. ein korrekter Herbarbeleg vorliegt, werden Barcode und Etikett auf den Herbarbeleg geklebt und dieser zur Kontrolle bereitgestellt.

Herbarbeleg kontrollieren

Der Prozess „HB_kontrollieren-Charge“ (vgl. Abb. 16) wird durch zwei Ereignisse angestoßen, durch das Ergebnis des Prozesses „Pflanze_montieren“ (vgl. Abb. 14 und Abb. 15) und durch einen Auftrag vom Geschäftsprozess „HB_Scannen-Charge“. Im Geschäftsprozess „HB_kontrollieren“ (vgl. Abb. 17) wird der einzelne Herbarbeleg bzgl. der Montagequalität überprüft. Ist diese zufrieden stellend, wird der Herbarbeleg für die Digitalisierung bereitgestellt. Ist das nicht der Fall, muss dieser an die Montagestation weitergeleitet werden.

3.4.2 Herbarbeleg digitalisieren

Der ursprüngliche IST-Prozess „Herbarbeleg digitalisieren“ wurde in mehrere Teile zerlegt, die die Abgrenzungen der Tätigkeitsbereiche und Arbeitsstationen abbilden. Diese sind: „Herbarbeleg scannen“, „Digitalen Herbarbeleg kontrollieren“ und „Digitalen Herbarbeleg veröffentlichen“.

Herbarbeleg scannen

Der Prozess „HB_Scannen-Charge“ wird angestoßen, wenn eine Charge Herbarbelege zum Scannen bereitgestellt ist und ein Auftrag vom nachfolgenden Prozess „DHB_Nachbearbeiten-Charge“ vorliegt. Als erste Aktion ist die Be-

triebsbereitschaft des Scanners sicherzustellen (vgl. Abb. 19). Ist dieses nicht der Fall, wird dieser auf Betriebstemperatur gebracht, kalibriert und die Scann Software konfiguriert. Dann werden alle Herbarbelege der Charge eingescannt (vgl. Abb. 20 bis Abb. 22).

Hierzu wird zunächst überprüft, ob ein Barcode auf dem Beleg angebracht ist. In beiden Fällen wird sichergestellt, dass die Stammdaten aktualisiert sind. Der Herbarbeleg wird mit einem Digitalisierungsstempel versehen, auf dem Scann-tisch platziert und ausgerichtet. Der Maßstab und die Farbpalette werden auf dem Herbarbeleg ausgerichtet. Nachdem die Kamerablende eingestellt wurde, wird der Beleg eingescannt und die Rohdaten gespeichert. Das eingescannte Bild wird auf dem Server abgelegt und mit dem Datensatz in der Datenbank verknüpft. Der Herbarbeleg wird in den Ausgang für die Nachbearbeitung und Kontrolle platziert. Die Umwandlung des digitalen Belegs in andere Bildformate wurde in einen zusätzlichen Prozess ausgelagert und automatisiert.

Sind alle Herbarbelege der Charge vollständig bearbeitet, wird ein Auftrag an den vorhergehenden Prozess „HB_kontrollieren-Charge“ gestellt.

Digitalen Herbarbeleg kontrollieren

Der Prozess „DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-Charge“ (vgl. Abb. 23 und Abb. 24) wird angestoßen, wenn eine Charge von Bildern im Rohdatenformat (RAW-Format) zum Nachbearbeiten, eine Charge von Herbarbelegen zum Nachbearbeiten bereitgestellt sind und je ein Auftrag vom Prozess „DHB_Veroeffentlichen-Charge“ und „Herbarbeleg_einlagern-Charge“ vorliegen.

Zunächst wird sichergestellt, dass der eingesetzte farbechte Monitor betriebsbereit ist (vgl. Abb. 25). Falls notwendig, wird der Monitor kalibriert und die Software konfiguriert. Für die nun folgende Nachbearbeitung wird ein für die Charge passender Rahmen geladen.

Für jeden Herbarbeleg der Charge wird das durch Scannen erzeugte digitale Bild im RAW-Format in TIF-Format gewandelt. Gleichzeitig wird der vorab aus-

gewählte Rahmen auf das Bild angewendet. Das TIFF-Bild wird anschließend mittels Barcode mit der Datenbank verknüpft.

In dem nachfolgenden Prozessteil wird das TIFF-Bild auf bestimmte Qualitätskriterien überprüft. Ist die Qualität akzeptabel, werden zuerst die Stammdaten erfasst. Anschließend werden der Herbarbeleg zur Einlagerung und der digitale Herbarbeleg zur Veröffentlichung bereitgestellt. Ist die Qualität nicht akzeptabel, wird der Herbarbeleg zur erneuten Digitalisierung bereitgestellt.

Sobald die Charge vollständig bearbeitet wurde, wird ein Auftrag an den vorhergehenden Prozess „HB_Scannen-Charge“ erstellt.

Digitalen Herbarbeleg veröffentlichen

Der Prozess „DHB_Veroeffentlichen-Charge“ (vgl. Abb. 28) wird angestoßen, wenn eine Charge von digitalen Herbarbelegen zum Veröffentlichen im Internet bereitgestellt ist und ein Auftrag der Auftragssteuerung¹⁵ vorliegt.

In Form einer vollautomatisierten Stapelverarbeitung werden alle vorher erstellten TIFF-Bilder in einer Charge verarbeitet. Hierbei wird sukzessive jeweils ein Bild bearbeitet und in die Bildformate Flashpix und JPEG umgewandelt und im ZIP-Format komprimiert. Die generierten Dateien werden anschließend auf einen Webserver hochgeladen und veröffentlicht. Die Digitalisierung ist mit diesem Prozess abgeschlossen.

3.4.3 Unterstützende Prozesse

Stammdaten_erfassen

Der unterstützende Prozess „Stammdaten_erfassen“ (vgl. Abb. 10) wird in den Prozessen „Pflanze_erfassen“ (vgl. Abb. 7 bis Abb. 9) und „DHB_nachbearbeiten_kontrollieren-kontrollieren“ (vgl. Abb. 27) angestoßen. Die Stammdaten werden zuerst auf ihre Vollständigkeit und Korrektheit geprüft. Für diese Überprüfung werden die notwendigen Daten von den beiden Daten-

¹⁵ Die Auftragssteuerung ist in diesem Papier nicht näher beschrieben.

banken „Digitalisierungsdatenbank“ oder „BHV-2000“ angefordert und ausgewertet. Sind die Stammdaten vollständig und korrekt, wird dieser Prozess bereits beendet. Anderenfalls werden die Daten in den Datenbanken korrigiert und vervollständigt.

Betriebsbereitschaft des Scanners sicherstellen

Der unterstützende Prozess „HB_Scannen-Betriebsbereitschaft_des_Scanners_sicherstellen“ (vgl. Abb. 19) wird vor dem Scannen eines Herbarbeleges durch den Prozess „HB_Scannen-Charge“ (vgl. Abb. 18) angestoßen. Sollte eine Kalibrierung nicht notwendig sein, wird der Prozess abgeschlossen. Anderenfalls werden die Kalibrierung und die Prüfung der Betriebstemperatur solange durchgeführt, bis die Betriebstemperatur erreicht ist. Danach wird die Scanner-Software eingestellt und der Prozess beendet.

Betriebsbereitschaft des Monitors sicherstellen

Der unterstützende Prozess „DHB_Nachbearbeiten-Betriebsbereitschaft_des_Monitors_sicherstellen“ (vgl. Abb. 25) wird vor der Nachbearbeitung der erzeugten Bilder von Herbarbelegen durch den Prozess „DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-Charge“ (vgl. Abb. 23 und Abb. 24) angestoßen. Sollte eine Kalibrierung nicht notwendig sein, wird der Prozess abgeschlossen. Anderenfalls wird die Kalibrierung durchgeführt und die HDR-Software eingestellt und erst danach der Prozess beendet.

Herbarbeleg einlagern

Der Prozess „Herbarbeleg_einlagern-Charge“ (vgl. Abb. 30) wird angestoßen, wenn eine Charge von Herbarbelegen zum Einlagern bereitgestellt ist und je ein Auftrag von der Auftragssteuerung¹⁶ vorliegt.

Für jeden Herbarbeleg der Charge wird der Prozess „Herbarbeleg_einlagern“ (vgl. Abb. 31) angestoßen, in dem der Herbarbeleg für drei bis vier Tage eingef-

¹⁶ Die Auftragssteuerung ist in diesem Papier nicht näher beschrieben.

roren¹⁷ wird, um mögliche Schädlinge abzutöten, und anschließend im General Herbar eingelagert wird.

Sind alle Herbarbelege der Charge eingelagert, wird ein Auftrag an den Geschäftsprozess „DHB-Nachbearbeiten_kontrollieren-Charge“ in Form eines Ereignisses weitergeleitet.

4 Optimierungen

4.1 Digitalisierung vor Einlagerung

Die in Abschnitt 3.3 vorgeschlagene Optimierung besteht im Wesentlichen darin, dass neu eingehende Herbarbelege digitalisiert werden, bevor sie im General Herbar eingelagert werden. Sie lässt sich wie nachfolgend dargelegt quantifizieren.

Betrachtet werden die Personalaufwandszeiten, also z. B. keine Liegezeiten, Zeiten für die Tiefkühlung oder Aufschläge für Erholungszeiten für die Annahme und Digitalisierung von Herbarbelegen (vgl. Tabelle 2). Für die einzelnen Prozessschritte sind die Personalaufwandszeiten durch Befragung des beteiligten Personals und teils durch Messungen ermittelt worden. Daraus ergeben sich die in Tabelle 2 unter IST aufgeführten Zeiten.

Durch die vorgeschlagene Optimierung fallen die Prozessschritte Einlagern und Auslagern je einmal weg, die Wegezeit wird von 11 auf 4 Sekunden vermindert. Dadurch können pro Herbarbeleg also 380 Personensekunden (Ps) eingespart werden (vgl. Tabelle 2, Spalte Diff.).

¹⁷ Tatsächlich wird nicht jeder Herbarbeleg einzeln, sondern die gesamte Charge eingefroren.

Prozessschritt	Personalaufwand pro Herbarbeleg in Sekunden		
	IST	SOLL	Diff.
In Besitz nehmen	10	10	0
Pflanzen tiefkühlen	0	0	0
Eingang bearbeiten	35	35	0
Stempeln und Qualitätskontrolle	60	60	0
Montieren	600	600	0
Qualitätskontrolle	200	200	0
Vorsortierung	180	180	0
Herbarbeleg tiefkühlen	0	0	0
Herbarbeleg einlagern	133	0	133
Herbarbeleg auslagern	240	0	240
Herbarbeleg digitalisieren	542	542	0
Herbarbeleg tiefkühlen	0	0	0
Herbarbeleg einlagern	133	133	0
Wegezeit	11	4	7
Insgesamt	2144	1764	380

Tabelle 2: Personalaufwand für die Annahme und Digitalisierung eines Herbarbeleges

Zurzeit gehen ca. 90 Pflanzen pro Tag im BGBM ein. Danach ergibt sich folgende tägliche Einsparung (in Personenstunden Ph):

$$90 \cdot 380 \text{ Ps} = 34.200 \text{ Ps} = 9,5 \text{ Ph}$$

Unter der Annahme einer Arbeitszeit von 8 Stunden¹⁸ pro Person und Tag können mindestens 1,2 Stellen eingespart werden. Eine höhere Einsparung ergibt sich, wenn nicht nur der Neueingang, sondern auch der Bestand an Herbarbelegen digitalisiert werden soll.

¹⁸ Realistisch ist mit einem niedrigeren Wert (z. B. 6,5 Stunden „echter Arbeitszeit“) zu rechnen. So erhält man jedoch einen unteren Wert der Stelleneinsparung.

4.2 Weitere Optimierungsansätze

Ein Optimierungsansatz besteht in der Einführung einer systematischen Organisation der Tiefkühlung der Herbarbelege. Derzeit gibt es im BGBM fünf Tiefkühltruhen, die fast immer ausgelastet sind. In ihnen werden die Belege in beliebiger Reihenfolge gestapelt, so dass später hinzugefügte Herbarbelege in der Regel oben liegen. Diese müssen also noch eine längere Zeit in der Tiefkühltruhe gelagert werden als die darunterliegenden. Abhilfe könnten Tiefkühlräume mit Regalen oder mindestens Kühlschränke schaffen. Dieser Ansatz wird im Rahmen von Herbar Digital nicht weiter verfolgt.

Ein weiterer Optimierungsansatz besteht in der Verdunklung der Räume mit den Scanneranlagen, sodass Störungen durch andere Lichtquellen vermieden werden. Die Störungen führen zurzeit zu zusätzlichem Kalibrierungsaufwand der Scanner und somit zu Zeitverlusten. Auch dieser Ansatz wird im Rahmen von Herbar Digital nicht weiter verfolgt.

Anhang

Modellierung des Hauptprozesses „Eingang bearbeiten und Herbarbeleg digitalisieren“

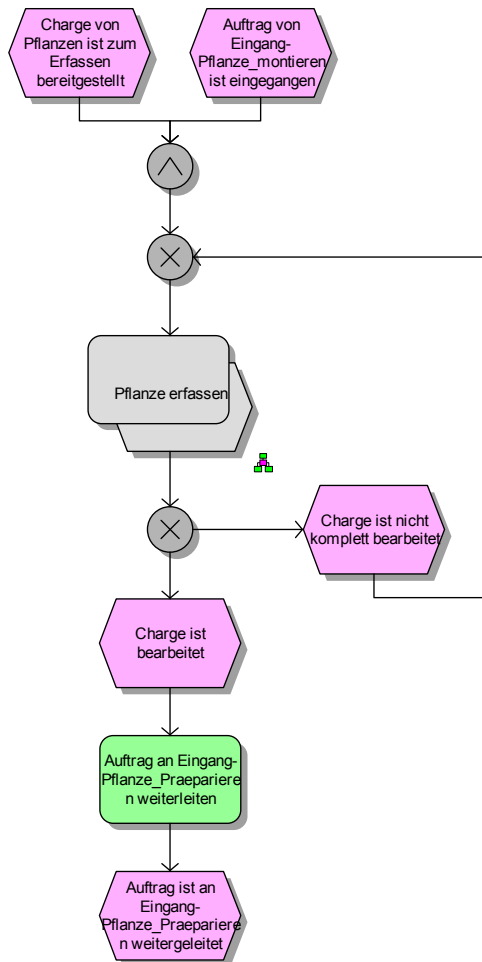


Abb. 6: Pflanze_erfassen-Charge

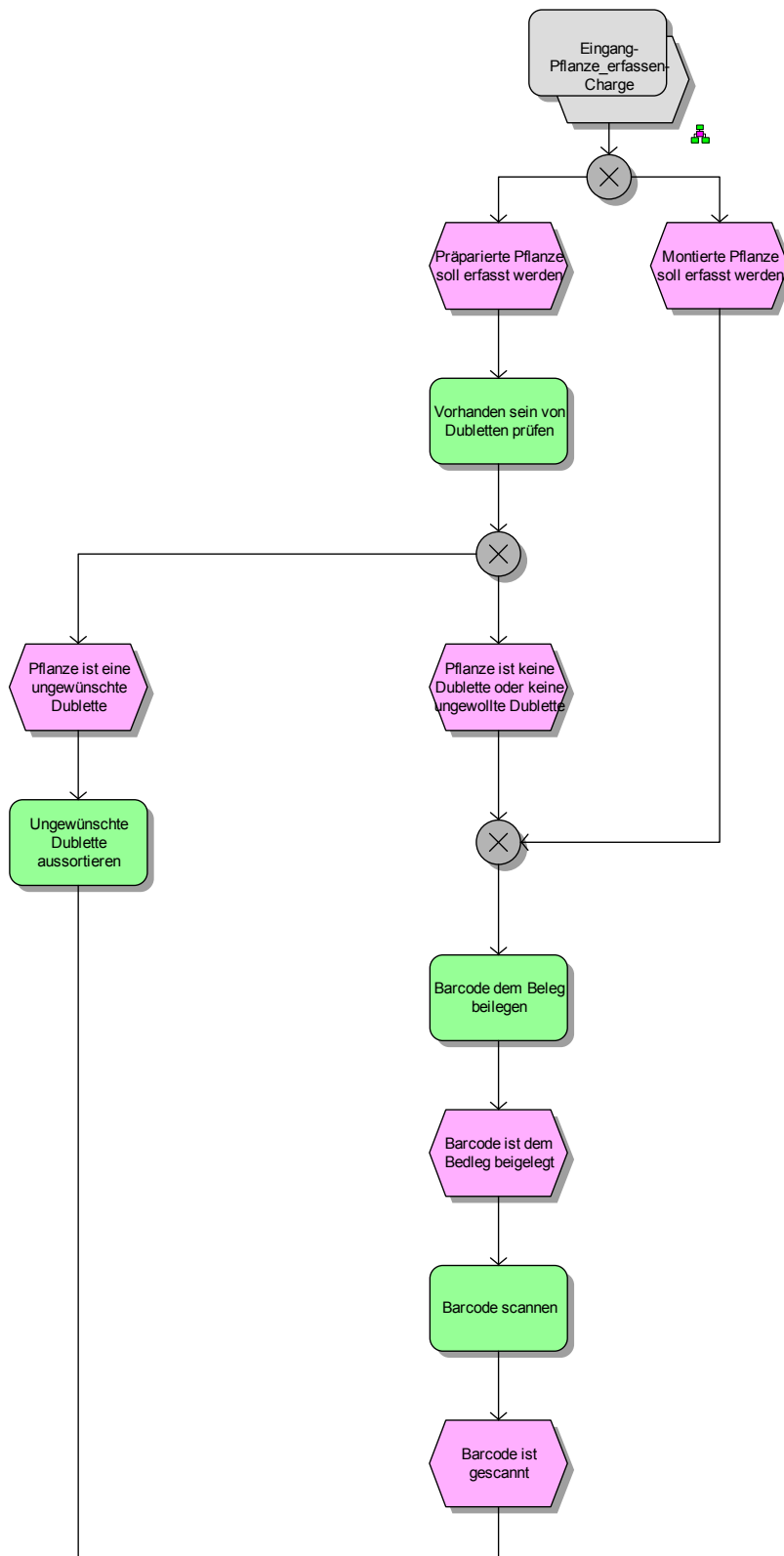


Abb. 7: Pflanze_erfassen (Teil 1)

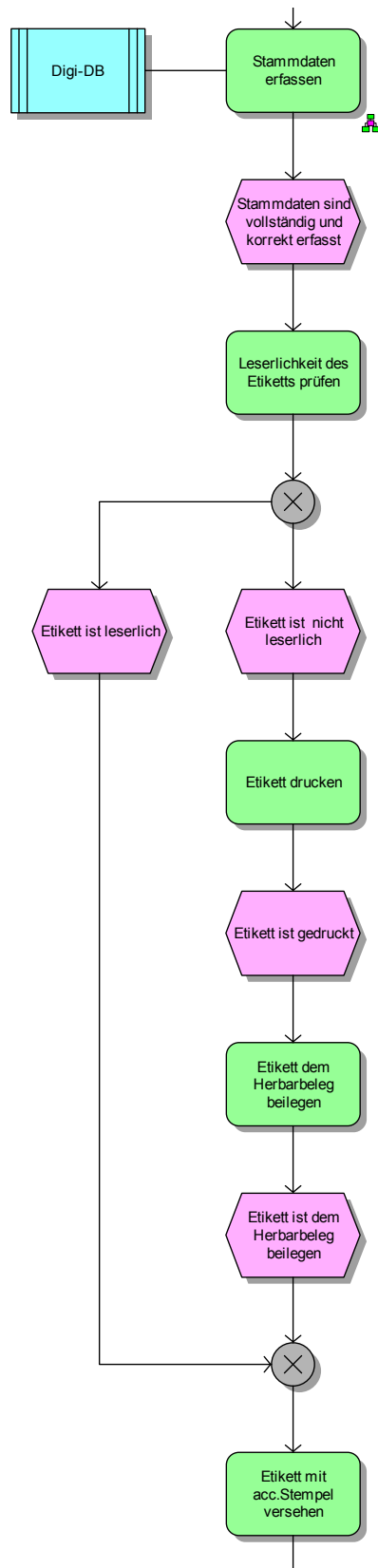


Abb. 8: Planze_erfassen (Teil 2)

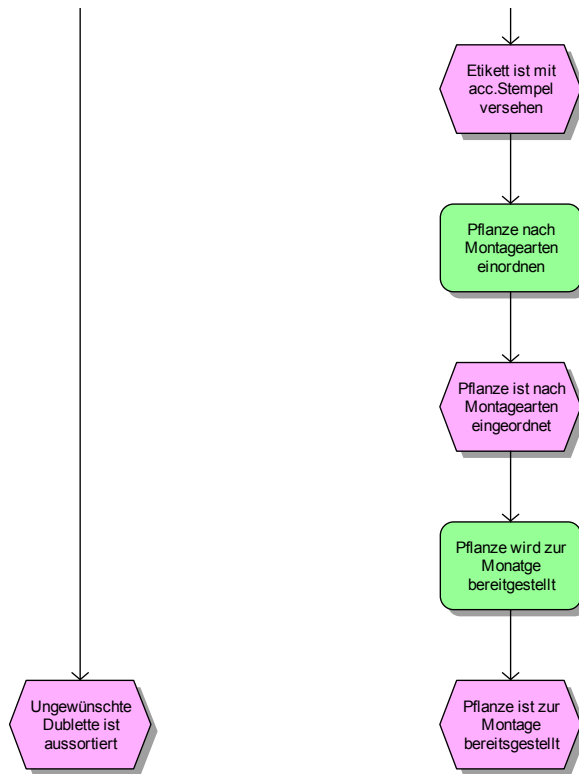


Abb. 9: Pflanze_erfassen (Teil 3)

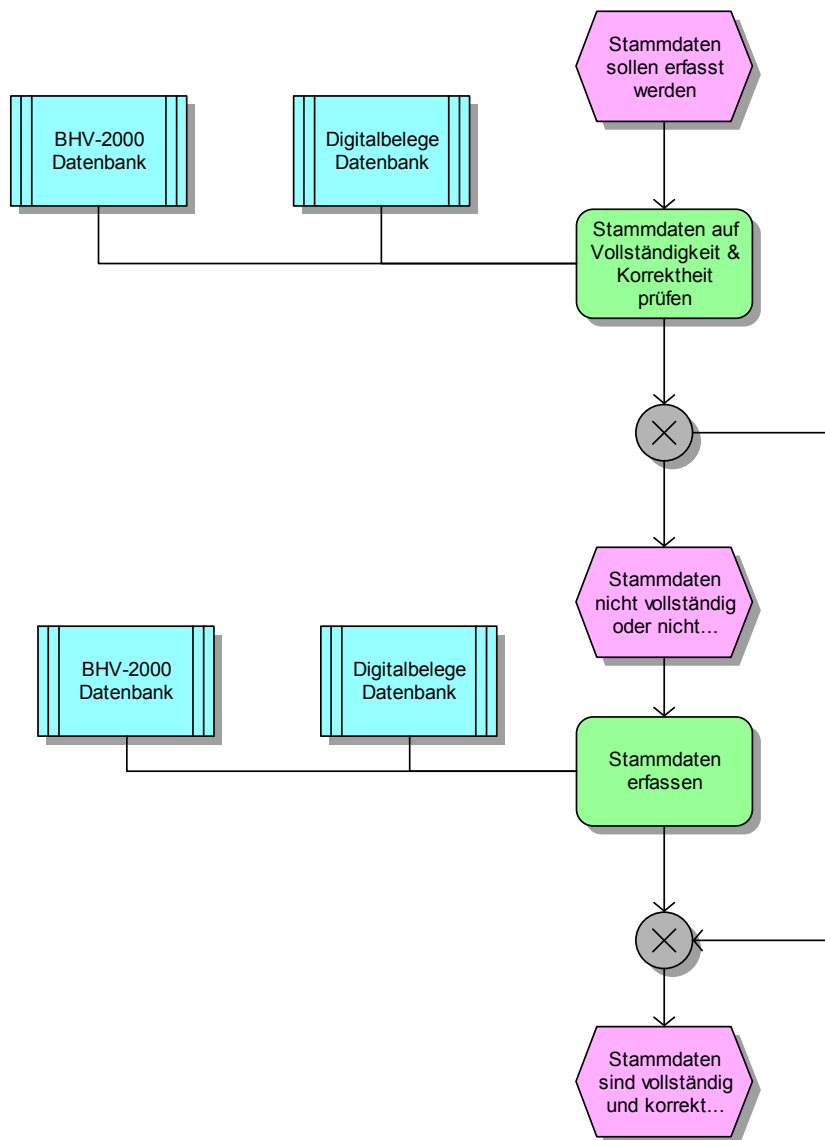


Abb. 10: Stammdaten_erkassen

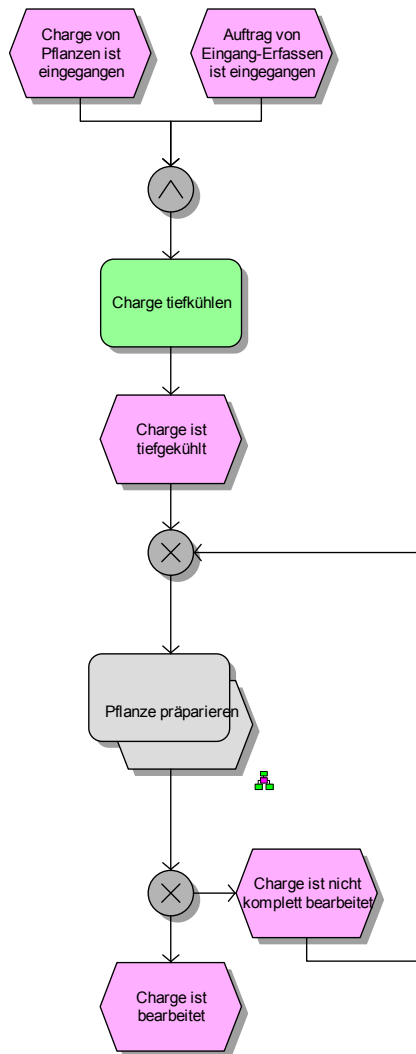


Abb. 11: Pflanze_praeparieren-Charge

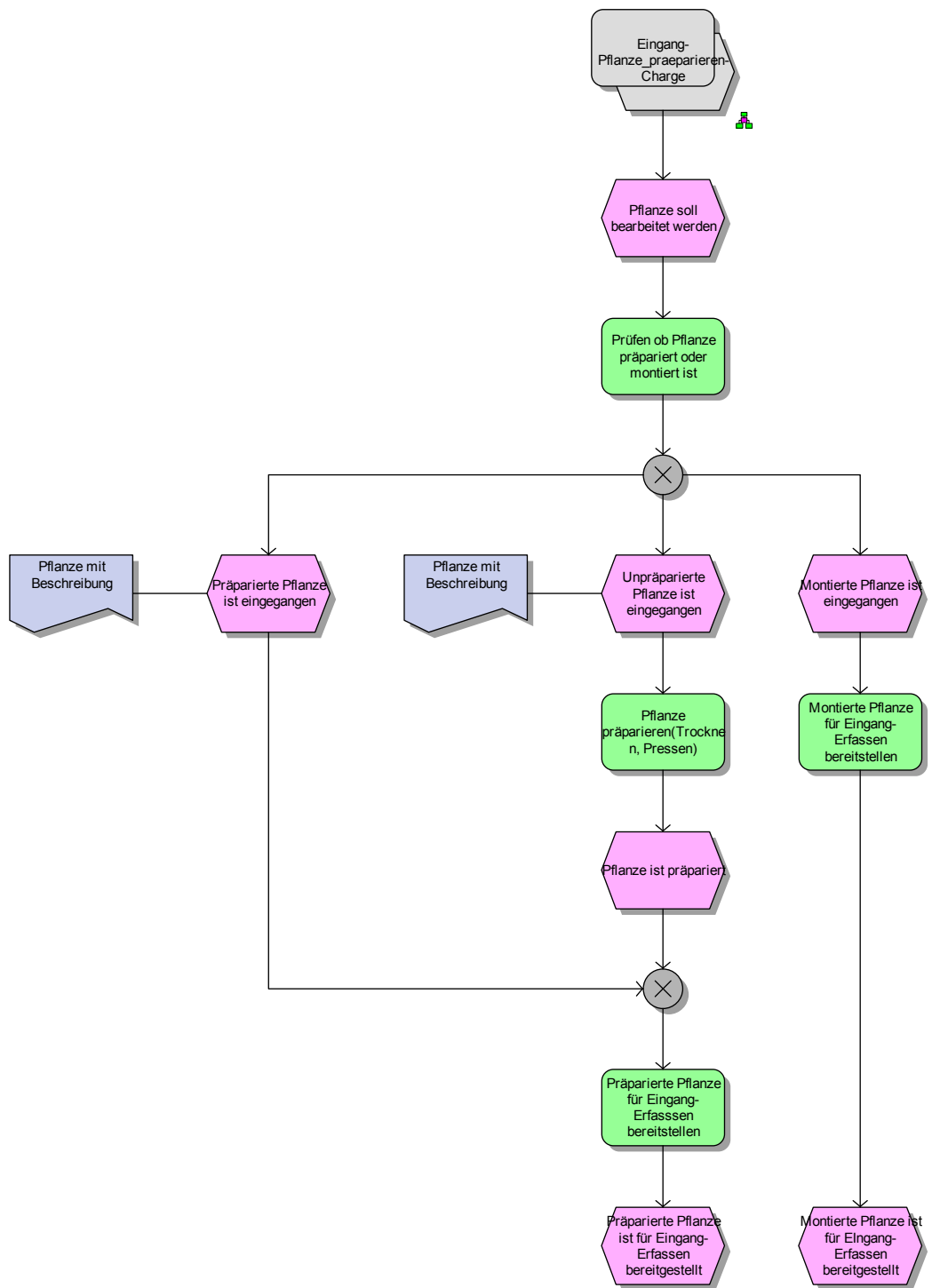


Abb. 12: Pflanze_praeparieren

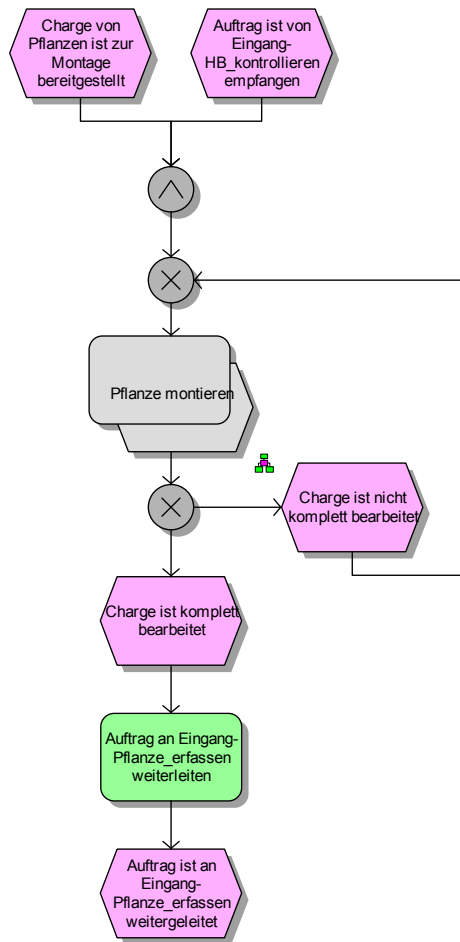


Abb. 13: Pflanze_montieren-Charge

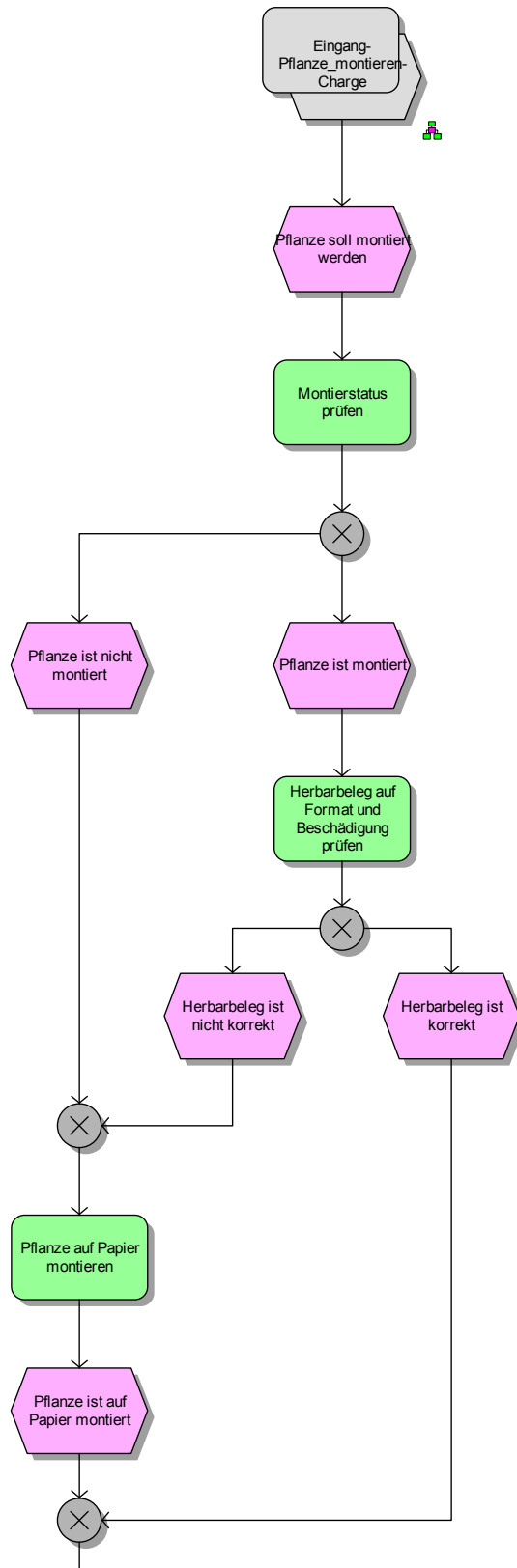


Abb. 14: Pflanze_montieren (Teil 1)

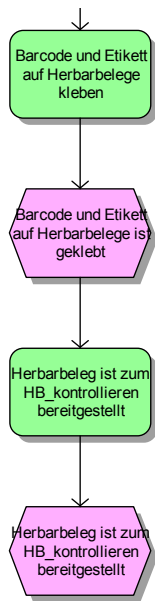


Abb. 15: Pflanze_montieren (Teil 2)

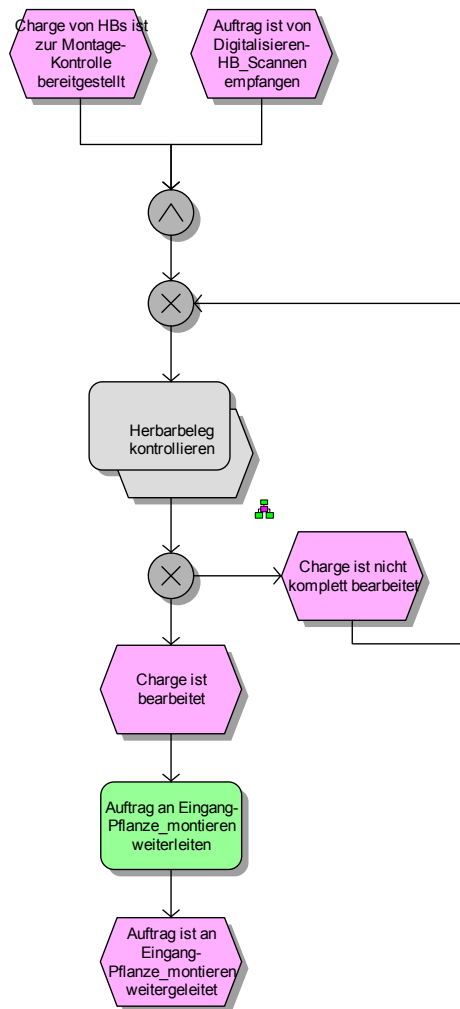


Abb. 16: HB_kontrollieren-Charge

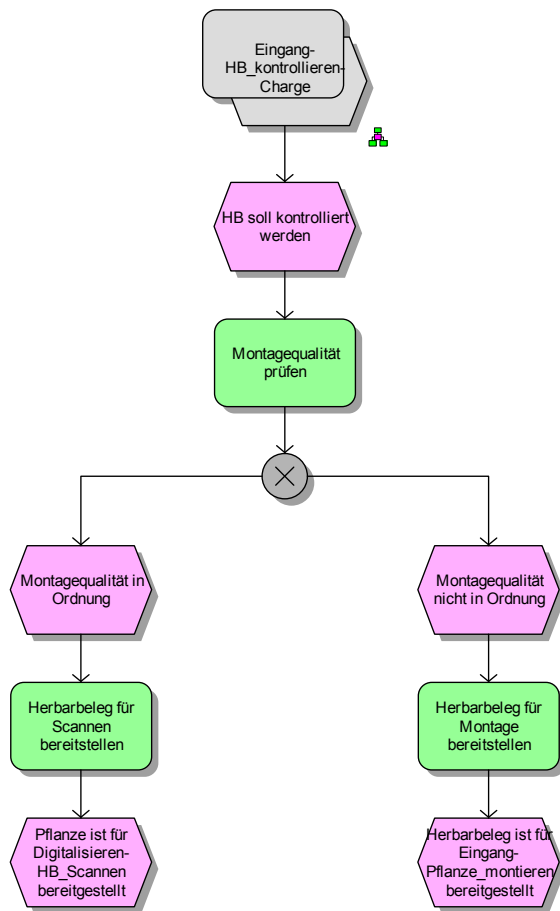


Abb. 17: HB_kontrollieren

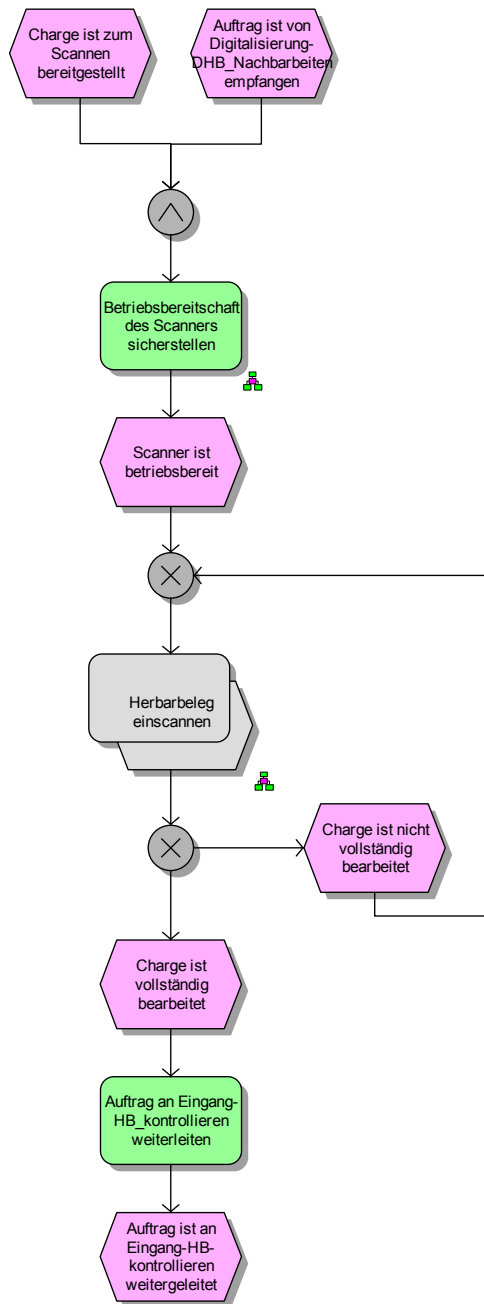


Abb. 18: HB_Scannen-Charge

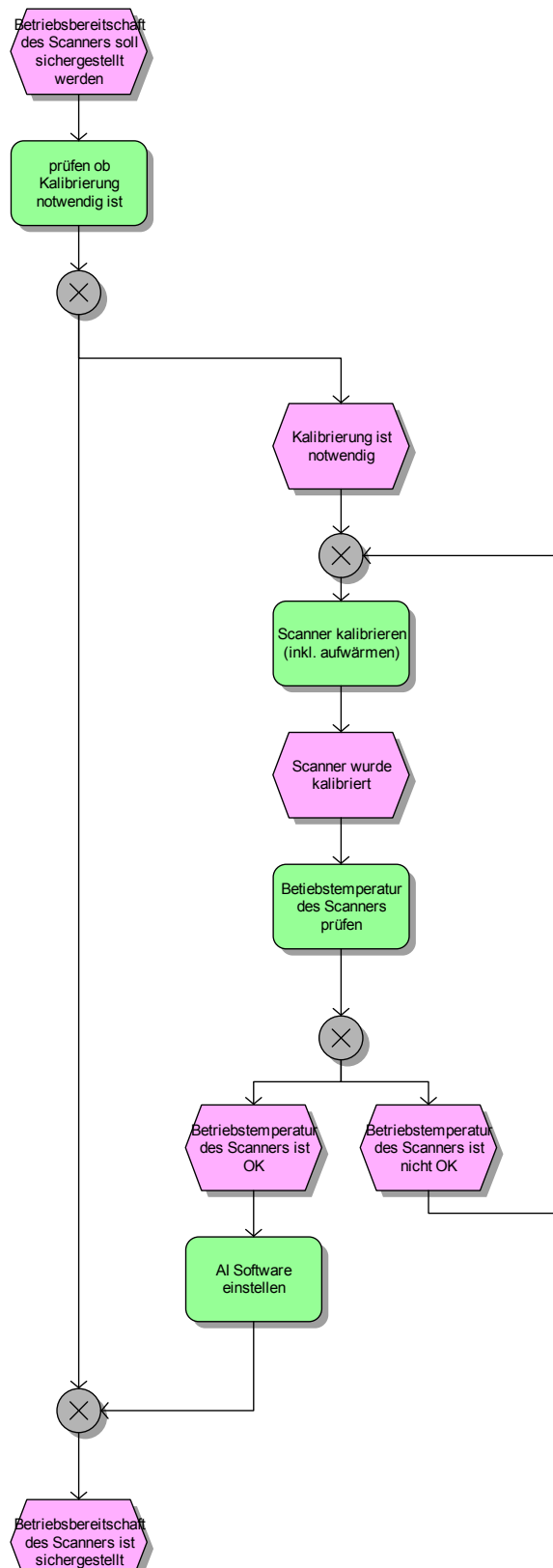


Abb. 19: HB_Scannen-Betriebsbereitschaft_des_Scanners_sicherstellen

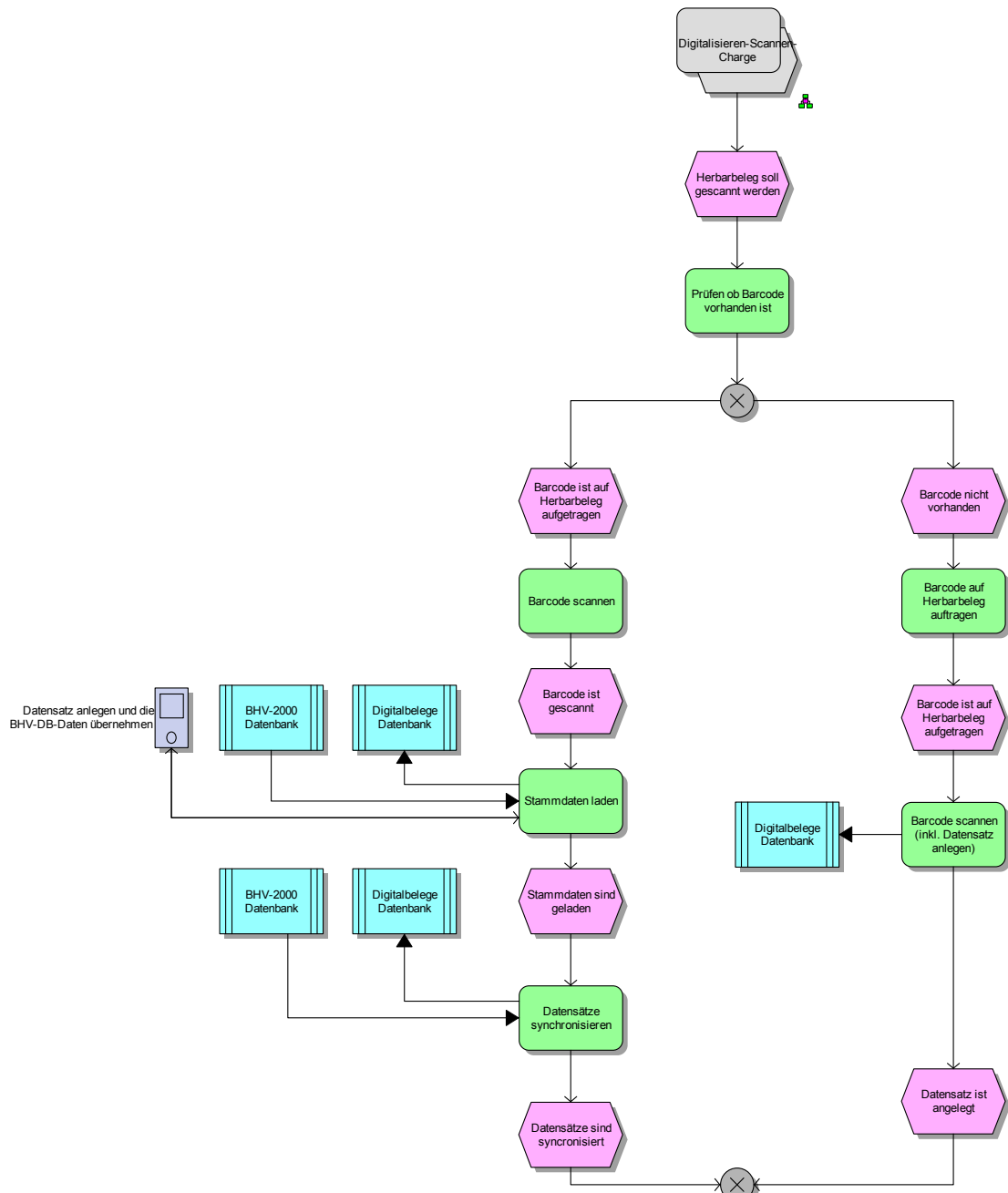


Abb. 20: HB_Scannen-Herbarbeleg_scannen (Teil 1)

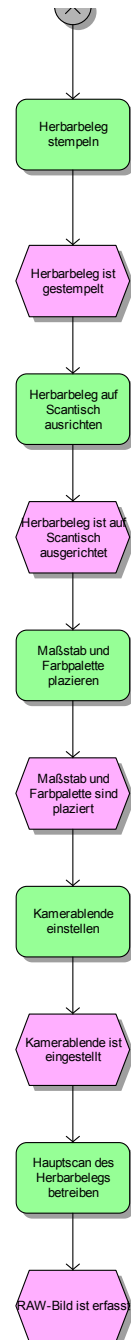


Abb. 21: HB_Scannen-Herbarbeleg_scannen (Teil 2)

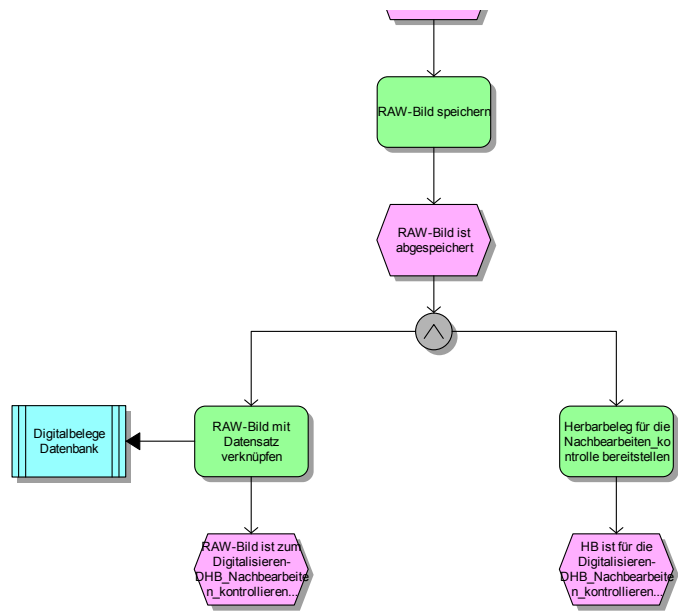


Abb. 22: HB_Scannen-Herbarbeleg_scannen (Teil 3)

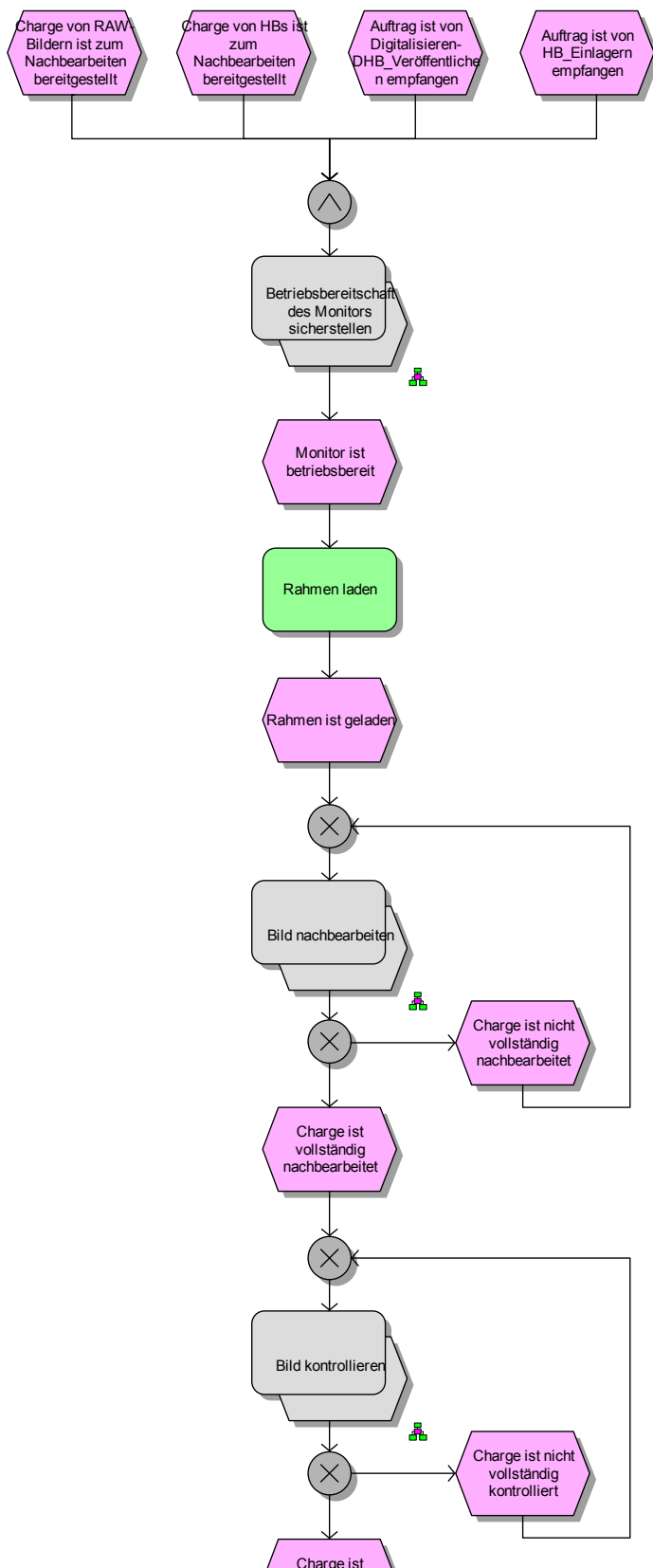


Abb. 23: DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-Charge (Teil 1)

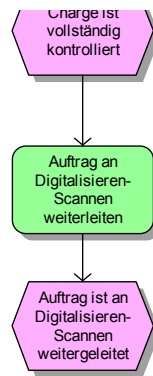


Abb. 24: DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-Charge (Teil 2)

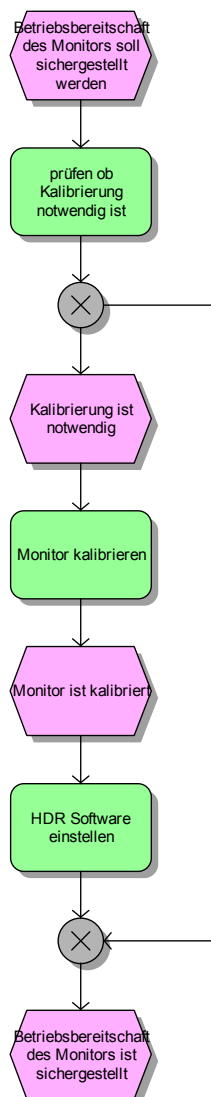


Abb. 25: DHB_Nachbearbeiten-Betriebsbereitschaft_des_Monitors_sicherstellen

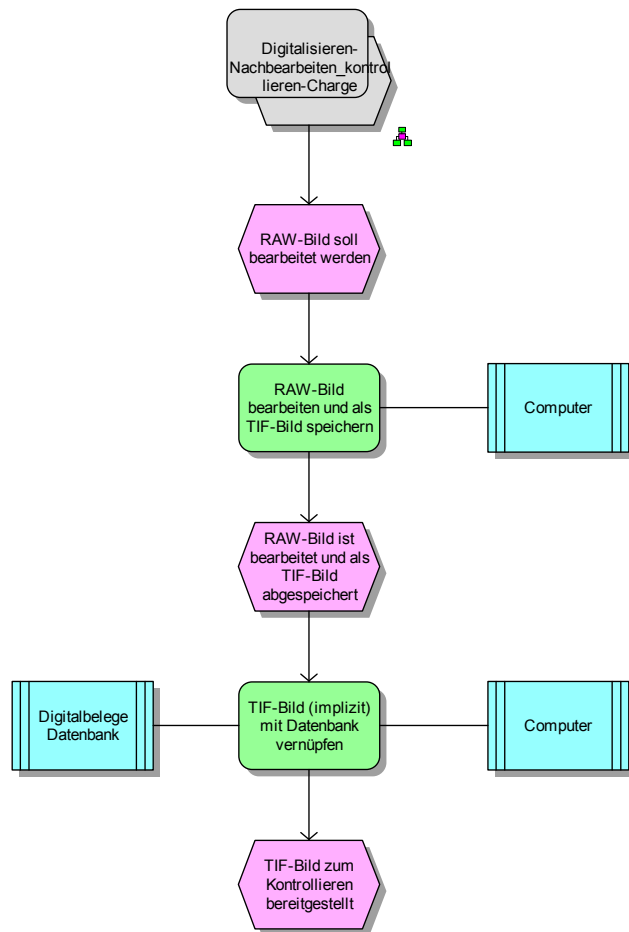


Abb. 26: DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-nachbearbeiten

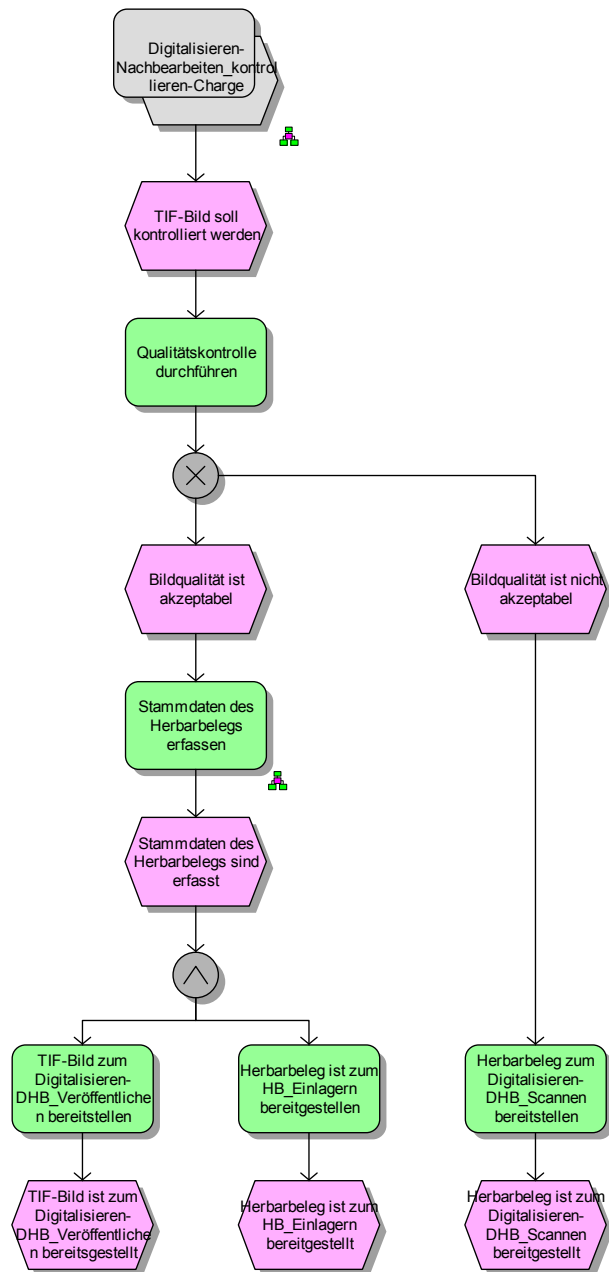


Abb. 27: DHB_Nachbearbeiten_kontrollieren-kontrollieren

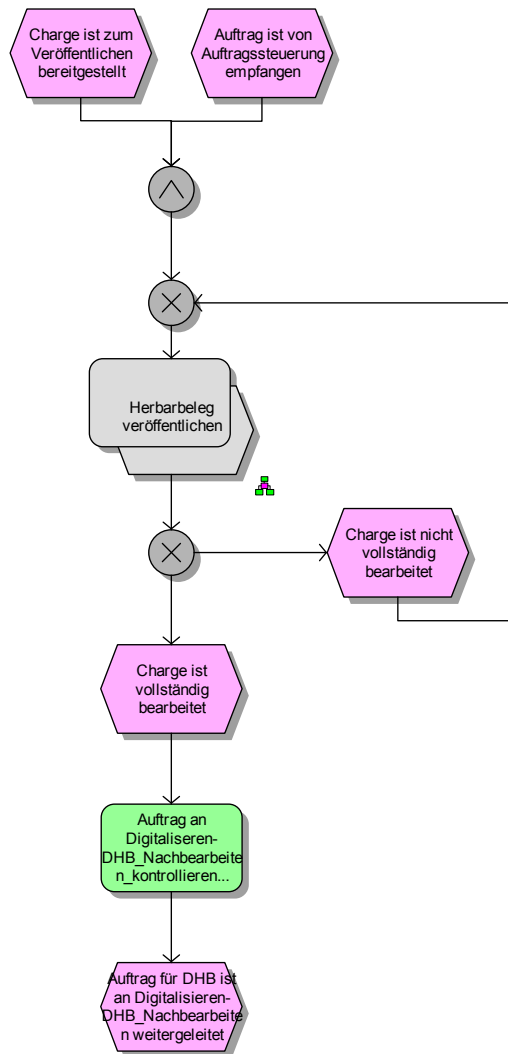


Abb. 28: DHB_Veroeffentlichen-Charge

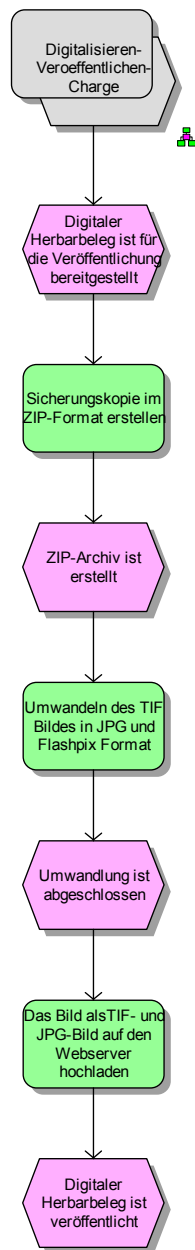


Abb. 29: DHB_Veroeffentlichen-Herbarbeleg_veroeffentlichen

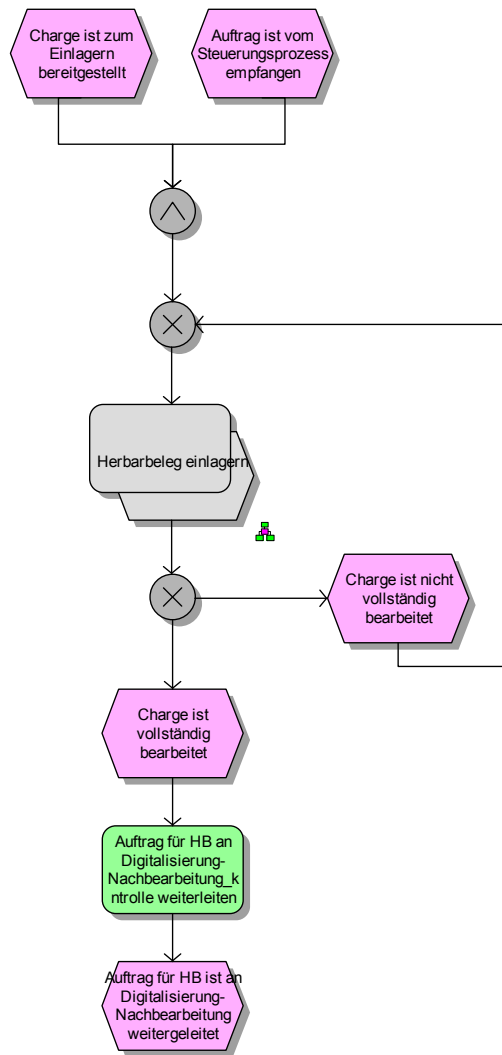


Abb. 30: Herbarbeleg_einlagern-Charge

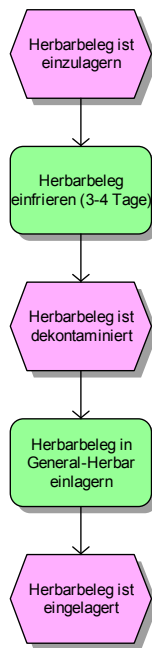
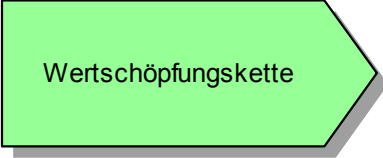
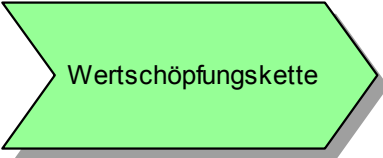
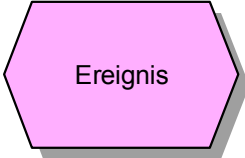




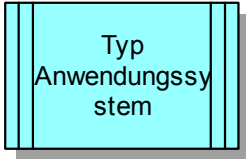

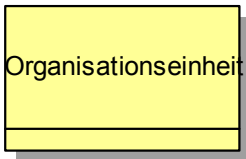



Abb. 31: Herbarbeleg_einlagern



Benutzte ARIS-Elemente

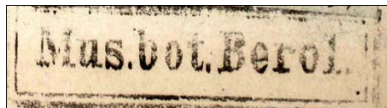
ARIS-Symbol	Bedeutung	Beschreibung und Verwendung
	Wertschöpfungskettendiagramm-Element (Startpunkt)	Kennzeichnet den Beginn einer Wertschöpfungskette (Prozesslandkarte).
	Wertschöpfungskettendiagramm-Element (Teilprozess)	Kennzeichnet einen Teilprozess im Gesamtablauf.
	Ereignis	Ein Ereignis bezeichnet einen eingetretenen, betriebswirtschaftlich relevanten Zustand.
	Funktion	Eine Funktion beschreibt, was nach einem auslösenden Ereignis gemacht werden soll.
	Verknüpfungsoperator (AND)	Verknüpfung für den parallelen Ablauf von Arbeitsschritten.
	Verknüpfungsoperator (OR)	Verknüpfung für den alternativen oder parallelen Ablauf von Arbeitsschritten.

ARIS-Symbol	Bedeutung	Beschreibung und Verwendung
	Verknüpfungsoperator (XOR)	Verknüpfung für den alternativen Ablauf von Arbeitsschritten.
	Anwendungssystem	Kennzeichnet einen Informationsträger, von dem Informationen gelesen oder auf den Informationen geschrieben werden.
	Organisationseinheit	Beschreibt eine Abteilung oder ein Referat des BGBM Berlin. Dieses Symbol wird bei der Modellierung von EPKs verwendet.
	Organisationseinheit (Organigramm)	Beschreibt eine Abteilung oder ein Referat des BGBM Berlin. Dieses Symbol wird für die Modellierung von Organigrammen verwendet.
	Stelle	Beschreibt eine Arbeitsstelle. Gemeint ist die Rolle einer Person.

Glossar

Ausleihe	Als eine Ausleihe ist definiert, dass ein anderes Institut oder ein Wissenschaftler einen Herbarbeleg des BGBM Berlin ausleiht.
Ausleihnummer	<p>Ist eine fortlaufende Nummer, unter der ein Ausleihvorgang, welche mehrere Herbarbelege umfassen kann, erfasst wird.</p> <p>Beispiel: 11/2008 -1: erste Zahl wird von der Datenbank automatisch fortlaufend vergeben [der wievielte Ausleihvorgang des Jahres], 2008 ist die Jahreszahl des Ausleihvorgangs, -1 → siehe Belegnummer.</p>
Belegnummer	<p>Eine fortlaufende Nummer, mit der innerhalb <u>eines</u> Ausleihvorgangs einzelne Herbarbelege nummeriert werden.</p> <p>Beispiel 11/2008-1, 11/2008-2: Der Ausleihvorgang 11/2008 hat einen Umfang von 2 Herbarbelegen.</p>
Barcode	<p>Bezeichnet den Strichcode, welcher auf jeden neu eingegangenen Herbarbeleg aufgebracht wird. Dieser Code entspricht dem Code39 Standard gemäß ISO/IEC 16388. Das erste Zeichen jedes Barcodes ist ein „B“ für Berlin. Über dem eigentlichen Strichcode ist in Klarschrift „Mus. Bot. Berol.“ aufgedruckt.</p> <p>Diese Angabe definiert den Eigentümer des Herbarbeleges.</p> <div data-bbox="722 1635 1260 1771" data-label="Image"> </div> <p>Welche Zahl welche Bedeutung hat, kann unter folgender Adresse nachgeschlagen werden:</p> <p>„www.bgbm.org/BGBM/research/colls/barcodes.htm“</p>

Digitalisierungsstempel	<p>Dieser gibt an, dass der Herbarbeleg in dem angegebenen Jahr digitalisiert wurde.</p> 
Etikett	<p>Auf dem Etikett, welches auf dem Herbarbeleg aufgebracht ist, sind die Stammdaten erfasst. Diese werden beim Geschäftsprozess „Eingang bearbeiten“ auf das Etikett geschrieben. Es kann handschriftlich oder maschinell erstellt worden sein.</p> 
Fernleihe	<p>Als eine Fernleihe ist definiert, dass das BGBM einen Herbarbeleg aus einer externen Quelle (andere Herbarien) ausleiht.</p>
Fernleihbuch	<p>Das Fernleihbuch umfasst eine Übersicht, welche Belege derzeit von anderen Institutionen ausgeliehen sind.</p>
General Herbar	<p>Hier sind alle Herbarbelege des BGBM Berlin eingelagert. Eine Übersicht über das General Herbar ist im Anhang zu finden.</p>
Herbarbeleg	<p>Im engeren Sinne des Projekts „Herbar Digital“ und der Dokumentation wird als Herbarbeleg definiert: eine Pflanze oder Teile einer Pflanze, die in getrockneter Form auf einen Papierbogen im A3 Format auf-</p>

	<p>gebracht ist und mit den Stammdaten versehen wurde.</p> <p>Im weiteren Sinne werden alle pflanzlichen Objekte an denen wissenschaftlich gearbeitet wird als Herbarbeleg bezeichnet, dazu zählen z.B. (feuchte) Moose in Gläsern.</p>
Leihordner	Hier werden alle Leihscheine, die zu einer Ausleihe gehören nach Städten in alphabetische Reihenfolge eingeordnet.
Leihschein	Der Leihschein enthält zu einem Ausleihvorgang die Angaben, welche Pflanzen wann und von wem ausgeliehen worden sind. Ebenfalls wird hier vermerkt, wenn die Pflanzen wieder beim BGBM Berlin eingegangen sind.
Mus. Bot. Berol.	<p>Mus = Museum; Bot.= Botanicum = Botanisch,</p> <p>Berol. = Berolinese = Berlin - Früher als Stempel verwendet, um einen Herbarbeleg als Eigentum des BGBM Berlin zu kennzeichnen. Heute wird dieser Stempel durch die Angabe auf dem Barcode ersetzt.</p> 
Pflanzeneinordnung	Familie → Gattung → Art → ...
Sammelnummer	Ein Sammler kann innerhalb eines Jahres mehrere Pflanzen sammeln. Mit Sammelnummer ist daher eine fortlaufende Nummerierung gemeint, dessen Notation der Sammler für sich selber vornimmt. Beispiel: 416/70 → die 416te gesammelte Pflanze im Jahr (19)70.
Stammdaten	Stammdaten im Kontext dieser Dokumentation sind:

	<p>→ absolute Pflichtangabe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundort (geographische Beschreibung wie Land, Ort, GPS-Daten) <p>→ Soll-Angaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sammeldatum • Sammelnummer • Name des Sammlers • Bestimmung der Pflanze (Gattung, Art, usw.) • Standort der Pflanze (z. B. schattig, Ufer)
Tauschbilanz	<p>Mit jedem möglichen Tauschpartner für Herbartbelege (andere Herbarien) wird eine schriftliche Tauschbilanz geführt, in der der aktuelle Tauscheingang und Tauschgang dokumentiert ist.</p>
Typusbeleg	<p>Typusbelege sind gekennzeichnet durch einen roten Streifen auf dem Beleg mit der Aufschrift „TYPUS“. Der Unterschied zum normalen Herbarbeleg ist, dass der Typus-Beleg eine Art spezifiziert und benötigt wird, um eine andere Pflanze genau einer Pflanzenfamilie zuzuordnen. Er durchläuft genau den gleichen Aufnahmeprozess („Eingang bearbeiten“) wie ein normaler Herbarbeleg, wird jedoch nur mit einem roten Streifen gekennzeichnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Seltenheit ist diese Arbeit nicht in den Geschäftsprozess „Eingang bearbeiten“ mit aufgenommen worden!</p> <div data-bbox="884 1626 1094 1722" data-label="Image"> </div>

Literaturverzeichnis

Krause, M. 2008: Modellierung der Geschäftsprozesse rund um die Digitalisierung von Herbarbelegen im Botanischen Garten/ Botanisches Museum in Berlin-Dahlem. Hannover 2008.

Schulte, G. 1996: Material- und Logistikmanagement. R. Oldenbourg Verlag München, 1996.

Seidlmeier, H. 2006: Prozessmodellierung mit ARIS. 2. Auflage, GWV Fachverlage Wiesbaden, 2006.

Wallenreiter, D. 2009: Entwicklung und Einsatz eines ARIS-Prozessmusters für die Produktion von digitalen Herbarbelegen im Botanischen Garten / Botanischen Museum in Berlin-Dahlem. Diplomarbeit, Fachhochschule Hannover, Fakultät IV, Abteilung Wirtschaft, 2009 (in Arbeit).

Wöhe, G., Döring, U. 2002: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 21. Auflage, Verlag Vahlen München, 2002.